

# MIGLIORAMENTO SISMICO EDIFICIO VIA DELLE SCUOLE (EX BIBLIOTECA): INTERVENTI STRUTTURALI DEI LOCALI DELLA SEDE DEL QUARTIERE BORGO PANIGALE

## 1. INDICAZIONI PER LA COMPrensIONE DELL'AMBITO D'INTERVENTO

Si desidera fornire una descrizione generale del complesso edilizio e successivamente degli interventi che verranno realizzati nel progetto esecutivo per la riparazione dei danni causati dagli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012 e per l'eliminazione delle criticità locali e globali.

Il complesso edilizio è caratterizzato da un totale di 3 corpi di fabbrica costruiti in tempi diversi e con differenti metodologie costruttive. Di seguito questi corpi verranno analizzati separatamente, come singole unità strutturali, nonostante allo stato attuale siano presenti due corpi scala che li collegano.

Per una migliore comprensione si allega l'immagine seguente.



## 2. DESCRIZIONE GENERALE DEL COMPLESSO COSTRUTTIVO DEL QUARTIERE

I tre edifici possono essere così brevemente descritti e rappresentati:

### **Edificio A**

L'edificio A presenta pianta a C, inscrivibile in un rettangolo di dimensioni circa 27.60 x 20.40 m.

Si sviluppa per tre elevazioni, di cui una interrata, aventi altezza media pari a circa 4.50 m, con una superficie media di piano pari a circa 450 m<sup>2</sup>.

Il complesso strutturale è caratterizzato da pareti portanti di muratura disposte secondo due direzioni ortogonali tra loro, ad eccezione della zona del "bow-window" (prospetto nord), costruita successivamente rispetto al fabbricato vero e proprio, in cui sono presenti pilastri in acciaio e calcestruzzo armato.

Gli impalcati sono realizzati con solette piene in c.a. e nervature locali ricalate; il coperto, a seguito degli eventi sismici, è stato rimosso mediante opere di demolizione e completamente sostituito tramite ricostruzione, ed oggi presenta soluzione lignea.

L'edificio è soggetto a tutela dalla "Soprintendenza dei beni architettonici e del paesaggio", in quanto bene vincolato, secondo l'articolo 10 comma 1 del D. Lgs. 42/2004.



Prospetto sud edificio A

### **Edificio B**

L'edificio B presenta pianta rettangolare di dimensioni pari a circa m 15 x 21.

Esso si distribuisce su tre piani fuori terra, di cui uno interrato. La struttura è costituita da telai in conglomerato cementizio armato, ad eccezione delle due pareti perimetrali disposte sugli affacci nord e sud che presentano una soluzione costruttiva in muratura per le due elevazioni fuori terra.

L'edificio è caratterizzato da un ampio doppio volume che costituisce anche l'impronta di base della copertura inclinata. Il resto della copertura è sostanzialmente orizzontale.

Si evidenzia come le strutture che costituiscono il solaio di copertura sono realizzate in profilati metallici di acciaio.



Prospecto sud edificio B

Prospecto nord edificio B



Edificio C

### **Edificio C**

L'edificio C rappresenta il nucleo originale dell'intero complesso, essendo il primo dei tre edifici ad essere stato realizzato.

Il fabbricato si sviluppa su tre piani fuori terra e sono presenti tre solai d'orizzontamento, incluso quello di copertura a falde inclinate.

Dal punto di vista strutturale, l'Edificio C presenta muratura portante di spessore variabile realizzata in mattoni pieni. I solai sono in latero-cemento, compresa la copertura, realizzata probabilmente in corrispondenza di una ristrutturazione estesa avvenuta nel dopo guerra.

Al suo interno è presente un ampio doppio volume, nel quale ha sede la "sala consiliare", che occupa in elevazione il piano primo ed il secondo.

Anche questo edificio, come il fabbricato A, è soggetto a vincolo architettonico di tutela dalla "Soprintendenza dei beni architettonici e del paesaggio".



Prospetto sud edificio C

### **3. CONSIDERAZIONI PRE-INTERVENTO**

Si riportano brevi considerazioni per ciascun corpo di fabbrica.

#### **EDIFICIO A**

Si vuole precisare che a seguito degli eventi sismici, l'edificio è stato dichiarato inagibile e sono stati eseguiti alcuni interventi di riparazione/rinforzo locale, tra cui il rifacimento della struttura di copertura: è stata realizzata una struttura lignea sostanzialmente leggera e con controventi in acciaio.

Tra gli interventi realizzati, è stata prevista anche la ritinteggiatura del fabbricato.

Quindi allo stato attuale si rileva un modesto quadro fessurativo; in particolare questo è concentrato lungo il prospetto ovest, in corrispondenza delle fasce di piano della prima elevazione fuori terra del complesso edilizio.

Inoltre si leggono indebolimenti locali, dettati da:

- mancanza di collegamento degli orizzontamenti con i sottostanti pannelli murari;
- mancanza di ammorsamento dei paramenti murari ortogonali interni;
- mancanza di continuità di alcuni maschi murari in corrispondenza della prima elevazione.

#### **EDIFICIO B**

Come già descritto, l'edificio B presenta struttura mista: internamente sono presenti telai in c.a., mentre le due pareti di testata sono di muratura portante.

Nel complesso il fabbricato ha evidenziato un buon comportamento della struttura alle azioni sismiche, infatti sono state rilevate solo alcune lesioni localizzate. Quest'ultimo aspetto è riconducibile alla presenza di travi in c.a. poste al di sopra di pareti portanti di muratura.

Si rilevano inoltre alcune criticità dettate dalla distribuzione plani-volumetrica dell'edificio:

- ampio doppio volume interessante la seconda e terza elevazione del fabbricato, questo si traduce in elevata snellezza dei pannelli murari e attivazione del meccanismo di ribaltamento dei pannelli murari fuori dal proprio piano verticale;
- "timpano" sommitale, con conseguente ribaltamento fuori dal piano dell'elemento murario.

#### **EDIFICIO C**

L'edificio C risulta essere quello maggiormente danneggiato dagli eventi sismici del 2012, si rileva infatti un diffuso quadro fessurativo, costituito sia da lesioni passanti, che da lesioni non passanti. In particolare il quadro fessurativo è concentrato lungo il prospetto ovest, in corrispondenza del doppio volume ed ha una lesione a tutta altezza nel prospetto est.

Tali lesioni segnalano la presenza di diversi indebolimenti locali dettati da:

- mancanza di collegamento degli orizzontamenti con i sottostanti pannelli murari;
- mancanza di ammorsamento dei paramenti murari ortogonali interni dettata da tipologie di verse di materiale utilizzato;
- presenza di un ampio doppio volume che interessa in parte la seconda e terza elevazione (sala consiliare);
- assenza di cordolatura e di collegamento con la sottostante muratura della struttura di copertura.

Quanto sopra riportato individua il quadro complessivo emerso da valutazioni locali e globali dei tre fabbricati.

E' importante precisare che le considerazioni effettuate sono state possibili adottando ipotesi di base che hanno determinato alcune approssimazioni. Non è infatti stato possibile inserire tutte le reali vulnerabilità del complesso edilizio.

#### 4. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI PREVISTI

In sede di progetto esecutivo sono previste le seguenti tipologie di intervento al fine della riparazione dei danni causati dal sisma su ogni singolo fabbricato.

##### EDIFICIO A

I danni rilevati hanno portato a definire una serie di interventi locali, interessanti elementi isolati, finalizzati alla riparazione dei danni e che comportano un miglioramento delle condizioni di sicurezza preesistenti, con l'eliminazione di puntuali indebolimenti strutturali.

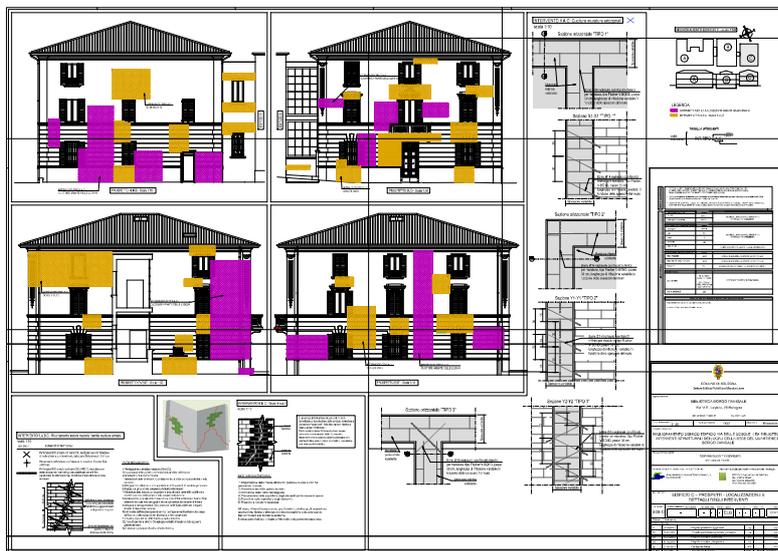
Per quanto detto l'intervento può essere classificato quale **intervento locale** ai sensi del punto 8.4.3 della Normativa vigente, DM 14 Gennaio 2008.

##### EDIFICIO B

Analogamente a quanto descritto per l'edificio A, il rilievo del danno ha individuato una serie di interventi locali, finalizzati alla riparazione dei danni, definendo comunque un miglioramento delle condizioni di sicurezza preesistenti del fabbricato.

Per quanto detto l'intervento può essere classificato quale **intervento locale** ai sensi del punto 8.4.3 della Normativa vigente, DM 14 Gennaio 2008.

##### EDIFICIO C



Questo corpo di fabbricato risulta particolarmente danneggiato, con evidenti lesioni diffuse nei paramenti murari di tutte le elevazioni.

L'esteso quadro fessurativo ha comportato quindi la progettazione di numerosi interventi locali; comunque gli interventi sono classificati come **interventi locali** ai sensi del punto 8.4.3 della Normativa vigente, DM 14 Gennaio 2008.

## 5. CONSIDERAZIONI POST-INTERVENTO

### EDIFICIO A

Gli interventi prevedono sostanzialmente:

- Realizzazione di ammorsamenti nelle testate o negli incroci dei paramenti dove ad oggi non sono presenti;
- Chiusura puntuale di alcune lesioni.

### EDIFICIO B

Gli interventi prevedono sostanzialmente:

- Inserimento di cordolature di parete atte a ridurre la snellezza delle pareti che affacciano sul doppio volume;
- Inserimento di elementi in acciaio atti a contenere il meccanismo locale di ribaltamento fuori dal piano del timpano sommitale in corrispondenza dei prospetti sud e nord.

### EDIFICIO C

Gli interventi prevedono sostanzialmente:

- Realizzazione di ammorsamenti nelle testate o negli incroci dei paramenti dove ad oggi non sono presenti;
- Realizzazione di un giunto sismico tra il corpo scala e l'edificio C;
- Chiusura puntuale di alcune lesioni con cuciture armate o con metodo cuci-scuci;
- Inserimento di cordolature di parete atte a ridurre la snellezza delle pareti che affacciano sul doppio volume;
- Inserimento di nuovi profili in acciaio a sostegno della volta esistente;
- Demolizione della struttura di copertura latero-cementizia pesante e sostituzione con soluzione leggera lignea;
- Realizzazione di un nuovo solaio praticabile per consentire l'accesso in copertura.

Dalle tipologie di intervento sopra riportate, è possibile evidenziare come l'insieme di interventi locali che vengono realizzati nei vari fabbricati hanno lo scopo comune di riparare i danni causati dagli eventi sismici del 2012, eliminare le criticità strutturali evidenziate, ed allo stesso tempo migliorare la risposta sismica strutturale dei vari edifici sottoposti ad azioni dinamiche.

## 6. ASPETTI ECONOMICI E DI DURATA DELL'INTERVENTO

**Euro**

<b>IMPORTO DEI LAVORI DI CONTRATTO</b>	Per lavori	<b>308.378,37</b>
	Per costi della sicurezza	<b>59.112,63</b>
	<b>Totale</b>	<b>367. 491,00</b>

La durata progettualmente presunta dell'intervento è di 240 giorni (8 mesi circa).